



**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung**

Aktenzeichen: 103 08 427.4

Anmeldetag: 27. Februar 2003

Anmelder/Inhaber: Mann + Hummel GmbH, 71638 Ludwigsburg/DE
(vormals: Filterwerk Mann + Hummel GmbH)

Bezeichnung: Kraftstofffilter

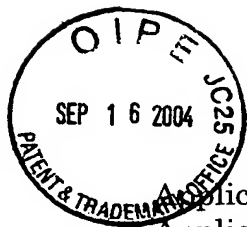
IPC: F 02 M 37/22

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 19. Februar 2004
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

**CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT**

BEST AVAILABLE COPY



IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Application No. : 10/787,246 Confirmation No.: 1271
Applicant : Guenter JOKSCHAS, et al.
Filed : February 27, 2004
TC/A.U. : 1724
Examiner : To Be Assigned
Docket No. : 037141.53216US
Customer No. : 23911
Title : Fuel Filter

CLAIM OF PRIORITY UNDER 35 U.S.C. § 119

Mail Stop Missing Parts

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

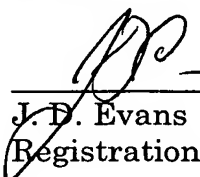
Sir:

The benefit of the filing date of prior foreign application No. 103 08 427.4, filed in Germany on February 27, 2003, is hereby requested and the right of priority under 35 U.S.C. § 119 is hereby claimed.

In support of this claim, filed herewith is a certified copy of the original foreign application.

Respectfully submitted,

September 16, 2004



J. D. Evans
Registration No. 26,269

CROWELL & MORING LLP
Intellectual Property Group
P.O. Box 14300
Washington, DC 20044-4300
Telephone No.: (202) 624-2500
Facsimile No.: (202) 628-8844
JDE:ms #338028

Patentanwalt Dipl. Ing. Walter Jackisch & Partner
Menzelstr. 40 · 70192 Stuttgart

25. Feb. 2003

Filterwerk
Mann + Hummel GmbH
Hindenburgstr. 45

A 42 168/flgie

71638 Ludwigsburg

Kraftstofffilter

Die Erfindung betrifft einen Kraftstofffilter der im Oberbegriff des Anspruchs 1 angegebenen Gattung.

Aus der DE 42 39 099 C2 ist ein Kraftstofffilter bekannt, der ein Gehäuse mit einem darin angeordneten Filterelement besitzt. Auf der Reinseite des Filterelements ist ein Wassersammelraum vorgesehen. In den Wassersammelraum ragt eine Wasserablaßschraube zum Ablassen des gesammelten Wassers.

Bei der Verwendung bestimmter Filtermaterialien kann sich sowohl auf der Rohseite als auch auf der Reinseite des Filterelements Wasser ansammeln. Das angesammelte Wasser kann die Funktion des Filters stark beeinträchtigen. Bei bekannten Filtern ist das Ablassen von Wasser sowohl von der Rohseite als auch von der Reinseite nur durch Abmontieren des Filters möglich.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Kraftstofffilter der gattungsgemäßen Art zu schaffen, der auf einfache Weise das Abscheiden und vollständige Ablassen von im Filtergehäuse angesammeltem Wasser ermöglicht.

Diese Aufgabe wird durch einen Kraftstofffilter mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

Dadurch, daß sowohl auf der Rohseite als auch auf der Reinseite eine Vorrichtung zum Abscheiden und Ablassen von Wasser vorgesehen ist, kann das Wasser sowohl von der Rohseite als auch von der Reinseite vollständig abgelassen werden. Die Vorrichtung ermöglicht dabei das Ablassen des Wassers, ohne daß das Abmontieren des Filters notwendig wird.

Vorteilhaft besitzt jede Vorrichtung einen Sammelraum, der eine verschließbare Ablassöffnung umfaßt. Die Ablassöffnung ist zweckmäßig durch eine Dichtung verschlossen. Ein einfacher Aufbau ergibt sich, wenn die Dichtung ein Dichtring ist, der von einer Wasserablassschraube zwischen zwei Anlageflächen gehalten ist. Die Ablassöffnung ist dabei insbesondere an einer Wasserablassschraube ausgebildet.

Ein einfacher Aufbau des Kraftstofffilters ergibt sich, wenn die Wasserablassschraube einen ersten, radial außerhalb der Mittelachse der Wasserablassschraube angeordneten Kanal besitzt, der in einem ersten Sammelraum mündet und einen zweiten, coaxial zur Mittelachse der Schraube angeordneten Kanal, der in den zweiten Sammelraum mündet. Die beiden Vorrichtungen auf der Rohseite und der Reinseite sind somit an einer gemeinsamen Wasserablassschraube ausgebildet. Beide Vorrichtungen können gemeinsam betätigt werden, so daß auf einfache Weise das gleichzeitige Ablassen von Wasser von der Rohseite und von der Reinseite ermöglicht ist. Der zweite Kanal ist zweckmäßig

von einer mit dem Gehäuse verbundenen Dichtung verschlossen. Beim Aufdrehen der Wasserablaßschraube bleibt die Dichtung ortsfest stehen, während der in der Wasserablaßschraube angeordnete Kanal herausgedreht wird. Hierdurch ist auf einfache Weise das Öffnen des Kanals ermöglicht. Zweckmäßig ist die Dichtung als an einem Zapfen gehaltener Dichtring ausgeführt, wobei der Zapfen in den Kanal ragt. Es kann jedoch auch zweckmäßig sein, daß die Dichtung an einem Stößel befestigt und über eine Feder an eine stirnseitige Öffnung des Kanals angepreßt ist. Durch die Feder können Fertigungstoleranzen ausgeglichen werden, so daß stets eine gute Abdichtung des Kanals gewährleistet ist. Der Federweg ist dabei begrenzt, so daß ab einem bestimmten Öffnungsweg der Wasserablaßschraube der Kanal geöffnet ist.

Vorteilhaft ist eine Ablaßöffnung mit einem Rohr verbunden, das eine Wasserablaßschraube durchragt. Es ist vorgesehen, daß die Ablaßöffnung am Boden eines Topfes angeordnet ist, wobei in dem Topf der Sammelraum ausgebildet ist. Die Ablaßöffnung ist zweckmäßig von einer Flachdichtung verschlossen, die von einer Feder in einem Dichtsitz gehalten ist. Die Anordnung der Flachdichtung am Topfboden gewährleistet das vollständige Ablassen des gesammelten Wassers. Gleichzeitig ist durch die Feder eine sichere Abdichtung im Betrieb gewährleistet. Die Vorrichtung besitzt vorteilhaft ein Betätigungsmittel, das entgegen der Federkraft wirkt. Eine einfache Bedienbarkeit der Vorrichtung ergibt sich, wenn das Betätigungsmittel als Druckstange ausgebildet ist. Das Drücken der Druckstange führt zum Lösen der Flachdichtung vom Dichtsitz und damit zum Öffnen der Ablaßöffnung.

Es kann zweckmäßig sein, daß der Kraftstofffilter mehrere Filterelemente besitzt, die im Strömungsweg hintereinander angeordnet sind. Um die Funktion eines derartigen Filters im Betrieb zu gewährleisten, ist vorgesehen, daß auf der Rohseite und auf der Reinseite von mindestens zwei Filterelementen, insbesondere von allen Filterelementen, eine Vorrichtung zum Abscheiden und Ablassen von Wasser vorgesehen ist. Dadurch ist das Ansammeln von Wasser in allen Bereichen im Gehäuse der Kraftstofffilter vermieden.

Ausführungsbeispiele der Erfindung werden im folgenden anhand der Zeichnung erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 und 2 schematische Längsschnitte durch Kraftstofffilter,

Fig. 3 eine vergrößerte, ausschnittsweise Darstellung einer Vorrichtung zum Abscheiden und Ablassen von Wasser im Längsschnitt,

Fig. 4 einen Ausschnitt einer schematischen Darstellung eines Kraftstofffilters im Längsschnitt,

Fig. 5 eine schematische Darstellung von Vorrichtungen zum Abscheiden und Ablassen von Wasser aus einem Kraftstofffilter im Längsschnitt.

Fig. 1 zeigt einen Kraftstofffilter 1, der ein Gehäuse 2 besitzt. Das Gehäuse 2 ist aus einem Gehäusetopf 3 gebildet, der mit einem Deckel 4 verschlossen ist. Der Kraftstofffilter 1 ist

symmetrisch aufgebaut, wobei in Fig. 1 nur eine Seite des Kraftstofffilters 1 dargestellt ist. In dem Gehäuse 2 ist ein Filterelement 7 angeordnet, das eine Rohseite 13 von einer Reinseite 14 trennt. Auf der Rohseite 13 mündet ein Einlaß 5 radial außerhalb der Längsmittelachse 52 des Kraftstofffilters 1 im Deckel 4. Koaxial zur Längsmittelachse 52 ist der Auslaß 6 im Deckel festgelegt, der auf der Reinseite 14 mündet. Das Filterelement 7 ist an seiner dem Deckel 4 zugewandten Stirnseite mit einer Halterung 8 und an der gegenüberliegenden Stirnseite mit einer Halterung 9 verbunden und fluiddicht verschlossen. Das Filterelement 7 ist zylindrisch ausgebildet und besteht aus lamellenartig gefaltetem Filterpapier. Im Zentralkanal des Filterelementes 7 ist ein Mittelrohr 12 angeordnet. Die dem Deckel zugewandte Halterung 8 stützt sich über eine Dichtung 10 am Deckel 4 ab. Die Halterung 9 ist über eine Führung 11 gegen den Gehäusetopf 3 verspannt. Die Führung 11 ist einteilig rotationssymmetrisch zur Längsmittelachse 52 ausgebildet und weist Öffnungen 91 auf. Die Führung 11 kann jedoch auch aus mehreren einzelnen Streben gebildet sein, die insbesondere rotationssymmetrisch um die Längsmittelachse 52 angeordnet sind und zwischen denen Zwischenräume gebildet sind. Durch die beiden Halterungen 8 und 9 ist somit die Position des Filterelementes 7 im Gehäuse 2 festgelegt. Die Halterung 8 besitzt eine zentrale Öffnung 53, durch die der Auslaß 6 ragt. Auf der zentralen Öffnung 54 der Halterung 9 ist ein Topf 26 festgelegt.

Der auf der Reinseite 14 angeordnete Topf 26 besitzt eine Ab-
laßöffnung 22, die in einen Kanal 23 mündet. Der Kanal 23 ist
in einem Rohr 25 ausgebildet, das dichtend mit der Halterung 9

verbunden ist. Das Rohr 25 ragt auf die Außenseite des Gehäuses 2. Im Inneren des Topfes 26 ist ein Sammelraum 20 ausgebildet. Die Ablassöffnung 22 ist mittels einer Flachdichtung 28 verschlossen. Im Topf 26 ist eine Feder 29 angeordnet, die die Flachdichtung 28 gegen einen im Boden 27 ausgebildeten Dichtsitz 30 drückt und so den Sammelraum 20 gegenüber der Außenseite des Gehäuses 2 verschließt. Die Flachdichtung 28 ist mit einer Druckstange 55 verbunden, die durch das Rohr 25 auf die Außenseite des Gehäuses 2 ragt. Die Druckstange 55 durchragt die Flachdichtung 28 und spannt diese zwischen radialen Flächen ein. Durch Drücken auf die Druckstange 55 kann die Flachdichtung 28 vom Dichtsitz 30 abgehoben werden, so daß im Sammelraum 20 des Topfes 26 gesammeltes Wasser durch den Kanal 23 auf die Außenseite des Kraftstofffilters 1 gelangt.

Das Rohr 25 durchragt eine Wasserablassschraube 15, die dem Deckel 4 gegenüberliegend im Boden des Gehäusetopfes 3 angeordnet ist. Die Wasserablassschraube 15 besitzt eine Dichtung 24, die als O-Ring ausgebildet ist und sich in Richtung auf das Rohr 25 erstreckt und den Zwischenraum zwischen Wasserablassschraube 15 und Rohr 25 auf die Gehäuseaußenseite abdichtet. Die Wasserablassschraube 15 ist in einem mit dem Gehäusetopf 3 fest verbundenen Gewindeeinsatz 16 eingeschraubt. Im Bereich der Wasserablassschraube 15 befindet sich im Inneren des Gehäuses 2 ein Sammelraum 19, der auf der Rohseite 13 des Filterelements 7 angeordnet ist. Die Wasserablassschraube 15 besitzt einen Kanal 17, der die Wasserablassschraube 15 im Bereich des Gewindes durchragt und so eine fluidische Verbindung zwischen dem Sammelraum 19 und der Gehäuseaußenseite herstellt. Am Fuß des Gewindes der Wasserablassschraube 15 ist

eine Dichtung 18 angeordnet, die den Kanal 17 verschließt. In angezogenem Zustand drückt die Wasserablaßschraube 15 die Dichtung 18 mit einer Anlagefläche 93 gegen eine am Gehäuse 2 ausgebildete Anlagefläche 92. Die Dichtung 18 verschließt damit die Ablaßöffnung 21, die die Verbindung vom Kanal 17 auf die Gehäuseaußenseite darstellt. Radial außerhalb der Dichtung 18 ist eine Auffangwanne 86 in der Ablaßschraube 15 ausgebildet. Diese ist durch einen erhöhten Rand 85 radial nach außen begrenzt. Der Rand 85 stellt gleichzeitig die Grifffläche zum manuellen Öffnen der Wasserablaßschraube 15 dar. Von der Auffangwanne 86 führt ein Auslaß 87 auf die dem Gehäuse 2 abgewandte Seite der Wasserablaßschraube 15.

Im Betrieb des Kraftstofffilters 1 sammelt sich Wasser sowohl auf der Rohseite 13 im Sammelraum 19 als auch auf der Reinseite 14 im Sammelraum 20. Zum Ablassen des gesammelten Wassers von der Rohseite 13 wird die Wasserablaßschraube 15 gelöst. Die Bewegung der Ablaßschraube 15 bezogen auf das Gehäuse 2 relativ nach unten führt dazu, daß die Dichtung 18 nicht mehr fest zwischen den Anlageflächen 92 und 93 gehalten ist und so das Wasser aus dem Sammelraum 19 durch den Kanal 17 und die Ablaßöffnung 21 in die Auffangwanne 86 ausströmen kann und die Wasserablaßschraube 15 durch den Auslaß 87 verläßt. Nach dem Ablassen des Wassers wird die Wasserablaßschraube 15 wieder angezogen, so daß die Dichtung 18 wieder zwischen den Anlageflächen 92 und 93 eingespannt und das Gehäuseinnere von der Gehäuseaußenseite fluidisch getrennt ist.

Zum Ablassen des im Sammelraum 20 gesammelten Wassers wird die Druckstange 55 vom Bediener in Pfeilrichtung A ins Gehäuse 2

eingedrückt. Dies führt zum Abheben der Flachdichtung 28 vom Dichtsitz 30 und damit zum Ausströmen des Wassers durch den Kanal 23 auf die Gehäuseaußenseite. Beim Loslassen der Druckstange 55 wird die Flachdichtung 28 von der Feder 29 wieder gegen den Dichtsitz 30 gedrückt, so daß die Reinseite 14 von der Gehäuseaußenseite fluidisch getrennt ist.

In Fig. 2 ist ein Kraftstofffilter 31 dargestellt, dessen Aufbau im wesentlichen dem Kraftstofffilter 1 aus Fig. 1 entspricht. Gleiche Bezugszeichen wie in Fig. 1 bezeichnen in Fig. 2 entsprechende Bauteile. Das Gehäuse 2 des Kraftstofffilters 31 ist aus einem Gehäusetopf 3 gebildet, der mit einem Deckel 34 verschlossen ist. Der Deckel 34 ist dabei von einer Klammer 33 am Gehäusetopf 3 gehalten. Die Klammer 33 dient gleichzeitig zur Aufnahme einer Dichtung 32, die sich vom Deckel 34 nach außen erstreckt. Auf der Rohseite 13 des Filterelementes 7 ist ein erster Sammelraum 39 gebildet, der mit einer Wasserablaßschraube 45 gegenüber der Gehäuseaußenseite verschlossen ist. Die Wasserablaßschraube 45 besitzt einen Kanal 37 im Bereich ihres Gewindes, mit dem sie in einem Gewindeeinsatz 16 eingeschraubt ist. Der Kanal 37 ist entsprechend dem Kanal 17 in Fig. 1 über eine Dichtung 48 zur Gehäuseaußenseite abgedichtet.

Radial innerhalb des Gewindes der Wasserablaßschraube 45 ist ein rohrförmiger Abschnitt 42 angeordnet, der sich ins Innere des Mittelrohrs 12 erstreckt. Die Halterung 9 des Filterelementes 7 ist gegenüber dem rohrförmigen Abschnitt 42 mit einer Dichtung 41 abgedichtet. Die Halterung 9 bildet mit dem rohrförmigen Abschnitt 42 und dem Mittelrohr 12 eine ringförmige

Wanne, in der der zweite Sammelraum 40 ausgebildet ist. Im Inneren des rohrförmigen Abschnitts 42 ist ein Kanal 43 ausgebildet, der sich koaxial um die Mittelachse 50 der Wasserablaßschraube 45 erstreckt. Der Kanal 43 mündet über eine Abblaßöffnung 51 an der Gehäuseaußenseite. Auf der ins Gehäuseinnere ragenden Seite des rohrförmigen Abschnitts 42 ist ein Zapfen 36 angeordnet, der in den Kanal 43 ragt und der eine Dichtung 38 besitzt, die den Kanal 43 gegenüber dem Sammelraum 40 abdichtet. Der Zapfen 36 ist in einer Halterung 35 gehalten, die etwa scheibenförmig ausgebildet ist und am Mittelrohr 12 gehalten ist. Um Wasser in den Sammelraum 40 gelangen zu lassen, besitzt die Halterung 35 Öffnungen 44.

Zum Ablassen von Wasser aus dem Gehäuse 2 wird die Wasserablaßschraube 45 gedreht, so daß sich die Wasserablaßschraube 45 relativ zu dem Gehäuse 2 in Richtung der Mittelachse 50 bewegt. Dadurch dichtet die Dichtung 48 nicht mehr ab und Wasser kann vom Sammelraum 39 durch den Kanal 37 auf die Gehäuseaußenseite gelangen. Durch diese Bewegung der Wasserablaßschraube 45 gelangt der Zapfen 36, der über die Halterung 35 fest mit dem Mittelrohr 12 verbunden und auf diese Weise im Gehäuse 2 festgelegt ist, aus dem rohrförmigen Abschnitt 42, so daß eine Abdichtung nicht mehr gegeben ist. Im Sammelraum 40 gesammeltes Wasser kann so durch den Kanal 43 auf die Gehäuseaußenseite fließen.

In Fig. 3 ist eine Ausführungsvariante für eine Vorrichtung zum Sammeln und Ablassen von Wasser dargestellt, die anstelle des Zapfens 36 zum Einsatz kommen kann. Gleiche Bezugszeichen bezeichnen dabei gleiche Bauteile wie in Fig. 2. In der Halte-

rung 35 ist ein Stößel 46 gehalten, der eine mit diesem fest verbundene Dichtung 49 besitzt. Die Dichtung 49 ist auf der dem rohrförmigen Abschnitt 42 zugewandten Seite kugelabschnittförmig ausgebildet, während die dem Stößel 46 zugewandte Seite flach ist. Die Dichtung 49 liegt an der Stirnseite 57 des rohrförmigen Abschnitts 42 an und wird gegen die stirnseitige Öffnung 56 des Kanals 43 gepreßt. Die Dichtung 49 wird dabei von einer Feder 47 gegen die Stirnseite 57 gedrückt, so daß eine zuverlässige Abdichtung gewährleistet ist. Der Federweg der Feder 47 ist dabei begrenzt, so daß Toleranzen ausgeglichen werden können, gleichzeitig aber das Öffnen der Wasserablaßvorrichtung gewährleistet ist.

Bei dem Ausführungsbeispiel des Kraftstofffilters 31 nach Fig. 4 ist der rohrförmige Abschnitt 42, in dem der Kanal 43 ausgebildet ist, von einer Flachdichtung 58 verschlossen, die an der Stirnseite 57 des rohrförmigen Abschnitts 42 anliegt. Die Flachdichtung 57 ist dabei in der Halterung 35 gehalten. Beim Öffnen der Wasserablaßschraube 45 bewegt sich der rohrförmige Abschnitt 42 von der Flachdichtung 58 weg, so eine Abdichtung nicht mehr gewährleistet ist und Wasser aus dem Sammelraum 40 durch den Kanal 43 auf die Außenseite fließen kann.

Fig. 5 zeigt einen Kraftstofffilter 61 in ausschnittsweiser Darstellung. Auf der Rohseite des Kraftstofffilters 61 ist ein erster Sammelraum 69 ausgebildet, an dem eine Wasserablaßschraube 65 angeordnet ist. Die Wasserablaßschraube 65 ist dabei radial außerhalb der Längsmittelachse 52 des Kraftstofffilters 61 angeordnet. Die Wasserablaßschraube 65 ist in einen Gewindeeinsatz 66 eingeschraubt und besitzt einen Kanal 67,

der von einer Flachdichtung 68 abgedichtet ist. Die Flachdichtung 68 ist durch die Wasserablaßschraube 65 zwischen den Anlageflächen 62 und 63, die am Gehäuse 2 bzw. an der Wasserablaßschraube 65 ausgebildet sind, gehalten. Beim Lösen der Wasserablaßschraube 65 kann Wasser aus dem Sammelraum 69 durch den Kanal 67 und die Ablaßöffnung 71 auf die Außenseite des Gehäuses 2 strömen.

Koaxial zur Längsmittelachse 52 des Kraftstofffilters 61 ragt ein Rohr 72 auf die Reinseite des Filters. Das Rohr 72 mündet in einen zweiten Sammelraum 70, der gegenüber dem ersten Sammelraum 69 mit einer Dichtung 41 abgedichtet ist, die sich zwischen der Halterung 9 und dem Rohr 72 erstreckt. Auf der auf die Gehäuseaußenseite ragenden Seite des Rohrs 72 ist eine Wasserablaßschraube 75 eingeschraubt. Die Wasserablaßschraube 75 besitzt einen Kanal 77, der von einer Dichtung 78 auf der Gehäuseaußenseite abgedichtet ist. Die Dichtung 78 liegt dabei zwischen einer am Gehäuse 2 ausgebildeten Anlagefläche 82 und einer an der Wasserablaßschraube 75 ausgebildeten Anlagefläche 83 an. Beim Öffnen der Ablaßschraube 75 entsteht ein Spalt zwischen der Dichtung 78 und den Anlageflächen, so daß Wasser durch den Kanal 77 und die Ablaßöffnung 81 auf die Gehäuseaußenseite abfließen kann.

Es kann zweckmäßig sein, daß eine Vorrichtung zum Wasserablassen elektromagnetisch betätigt ist. Bei mehreren Filterstufen, also mehreren in Strömungsrichtung hintereinander angeordneten Filterelementen in einem Gehäuse 2 ist zweckmäßig an mindestens zwei Filterelementen, insbesondere an jedem Filterele-

ment sowohl auf der Rohseite als auch auf der Reinseite eine Vorrichtung zum Wasserablassen vorgesehen.

Patentanwalt Dipl. Ing. Walter Jackisch & Partner
Menzelstr. 40 · 70192 Stuttgart

25. Feb. 2003

Filterwerk
Mann + Hummel GmbH
Hindenburgstr. 45

A 42 168/flgie

71638 Ludwigsburg

Ansprüche

1. Kraftstofffilter (1, 31, 61) mit einem Gehäuse (2), das einen Einlaß (5) auf eine Rohseite (13) und einen Auslaß (6) an einer Reinseite (14) besitzt, wobei im Gehäuse (2) im Strömungsweg zwischen Rohseite (13) und Reinseite (14) mindestens ein Filterelement (7) angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, daß auf der Rohseite (13) und auf der Reinseite (14) jeweils eine Vorrichtung zum Abscheiden und Ablassen von Wasser vorgesehen ist.
2. Kraftstofffilter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß jede Vorrichtung einen Sammelraum (19, 20, 39, 40, 69, 70) aufweist, der eine verschließbare Ablassöffnung (21, 22, 51, 71, 81) besitzt.
3. Kraftstofffilter nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß eine Ablassöffnung (21, 22, 51, 71, 81) durch eine Dichtung (18, 28, 38, 48, 49, 58, 68, 78) verschlossen ist.

4. Kraftstofffilter nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet, daß die Dichtung (18, 48, 68, 78)
ein Dichtring ist, der von einer Wasserablaßschraube (15,
45, 65, 75) zwischen zwei Anlageflächen (62, 63, 92, 93)
gehalten ist.
5. Kraftstofffilter nach einem der Ansprüche 2 bis 4,
dadurch gekennzeichnet, daß eine Ablaßöffnung (21, 22,
51, 71, 81) an einer Wasserablaßschraube (15, 45, 65, 75)
ausgebildet ist.
6. Kraftstofffilter nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet, daß die Wasserablaßschraube (45)
einen ersten, radial außerhalb der Mittelachse (50) der
Wasserablaßschraube (45) angeordneten Kanal (37) besitzt,
der in einen ersten Sammelraum (39) mündet und einen
zweiten, koaxial zur Mittelachse (50) der Wasserablaß-
schraube (45) angeordneten Kanal (43), der in einen zwei-
ten Sammelraum (40) mündet.
7. Kraftstofffilter nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet, daß der zweite Kanal (43) von ei-
ner mit dem Gehäuse (2) verbundenen Dichtung (38, 49, 57)
verschlossen ist.
8. Kraftstofffilter nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet, daß die Dichtung (38) als an
einem Zapfen (36) gehaltener Dichtring ausgeführt ist und
der Zapfen (36) in den Kanal (43) ragt.

9. Kraftstofffilter nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet, daß die Dichtung (49) an einem
Stößel (46) befestigt und über eine Feder (47) an eine
stirnseitige Öffnung (56) des Kanals (43) angepreßt ist.
10. Kraftstofffilter nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet, daß eine Ablassöffnung (22) mit
einem Rohr (25) verbunden ist, das eine Wasserablass-
schraube (15) durchragt.
11. Kraftstofffilter nach einem der Ansprüche 2 bis 10,
dadurch gekennzeichnet, daß die Ablassöffnung (22) am Bo-
den (27) eines Topfes (26) angeordnet ist, wobei in dem
Topf (26) der Sammelraum (20) ausgebildet ist.
12. Kraftstofffilter nach einem der Ansprüche 2 bis 11,
dadurch gekennzeichnet, daß die Ablassöffnung (22) von ei-
ner Flachdichtung (28) verschlossen ist, die von einer
Feder (29) an einem Dichtsitz (30) gehalten ist.
13. Kraftstofffilter nach Anspruch 12,
dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung ein Mittel
zur Betätigung besitzt, das entgegen der Federkraft
wirkt.
14. Kraftstofffilter nach Anspruch 13,
dadurch gekennzeichnet, daß das Betätigungsmittel als
Druckstange (55) ausgebildet ist.
15. Kraftstofffilter nach einem der Ansprüche 1 bis 14,
dadurch gekennzeichnet, daß der Kraftstofffilter mehrere

Filterelemente (7) besitzt, die im Strömungsweg hintereinander angeordnet sind und auf der Rohseite (13) und der Reinseite (14) von mindestens zwei Filterelementen (7) eine Vorrichtung zum Ablassen von Wasser vorgesehen sind.

Patentanwalt Dipl. Ing. Walter Jackisch & Partner
Menzelstr. 40 · 70192 Stuttgart

25. Feb. 2003

Filterwerk
Mann + Hummel GmbH
Hindenburgstr. 45

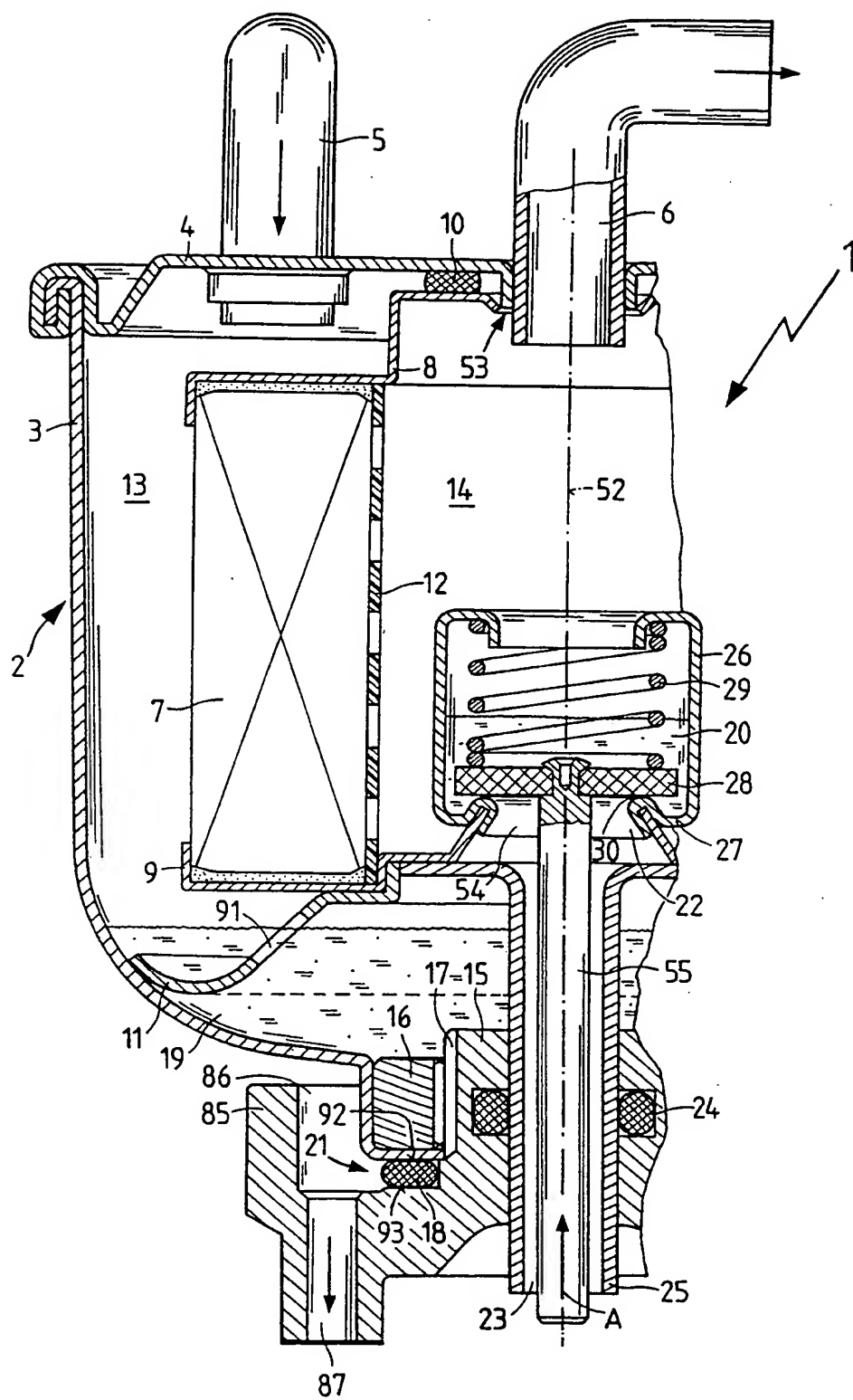
A 42 168/flgie

71638 Ludwigsburg

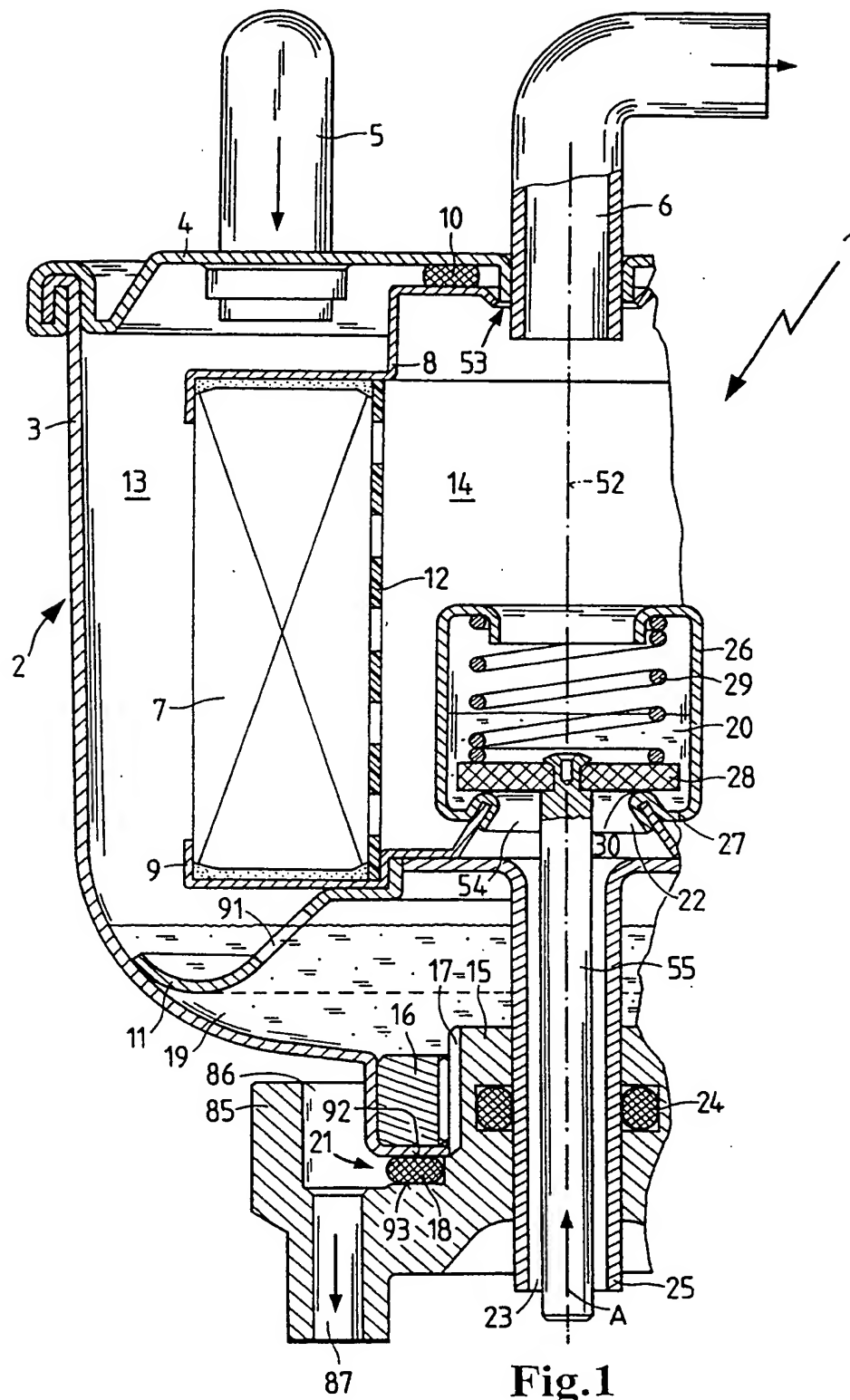
Zusammenfassung

Ein Kraftstofffilter (1) besitzt ein Gehäuse (2), das einen Einlaß (5) auf eine Rohseite (13) und einen Auslaß (6) auf eine Reinseite (14) besitzt. Im Gehäuse (2) ist im Strömungsweg zwischen Rohseite (13) und Reinseite (14) mindestens ein Filterelement (7) angeordnet. Um die Funktion des Filters zu gewährleisten und gleichzeitig das Ablassen von angesammeltem Wasser zu vereinfachen, ist vorgesehen, daß auf der Rohseite (13) und auf der Reinseite (14) jeweils eine Vorrichtung zum Abscheiden und Ablassen von Wasser vorgesehen ist.

(Fig. 1)



1 / 3



2 / 3

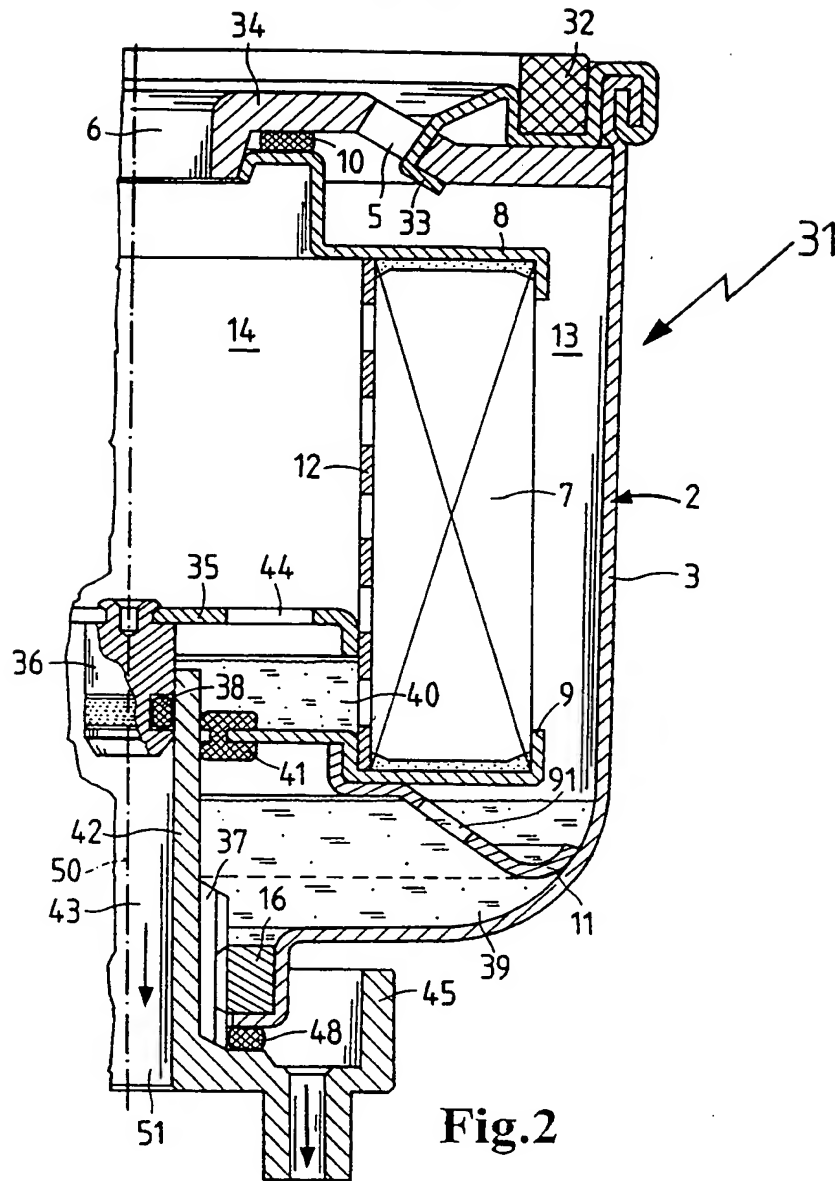


Fig. 2

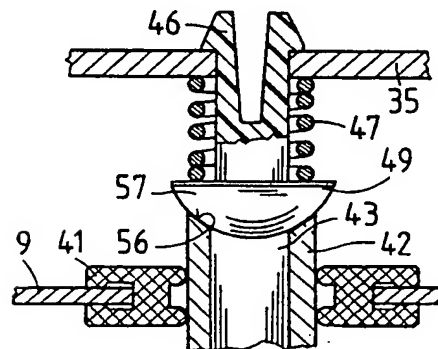
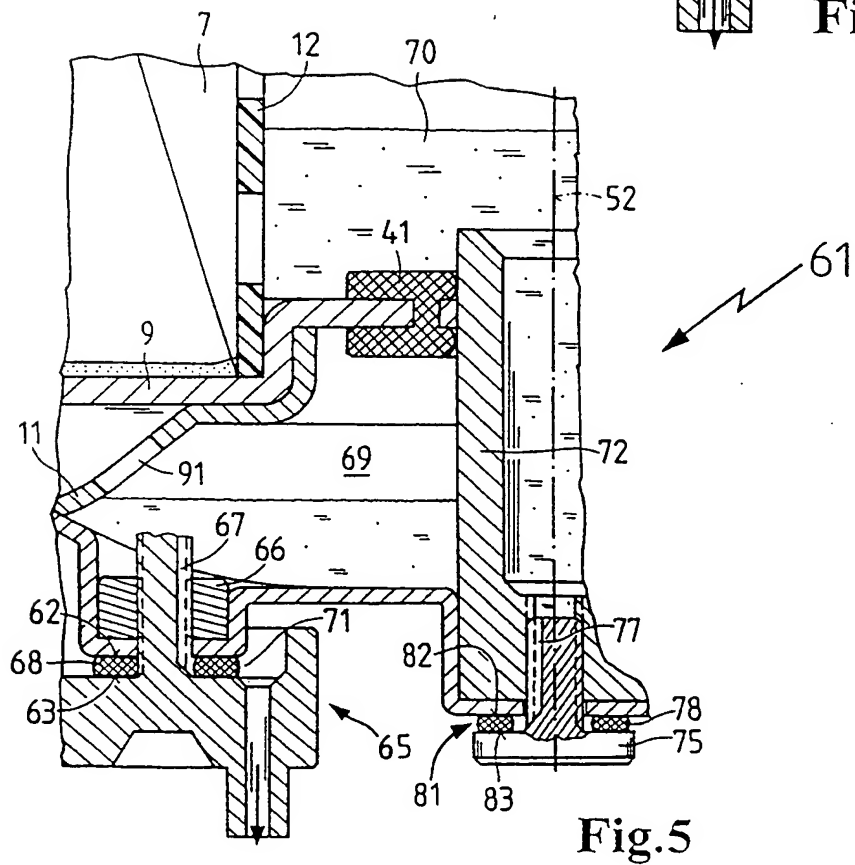
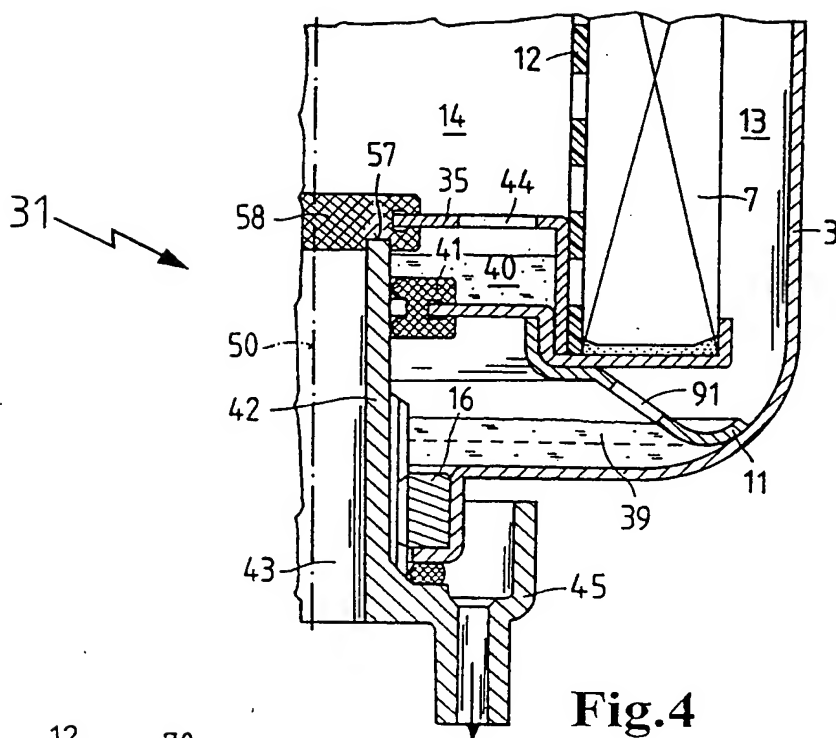


Fig. 3

3 / 3



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.